

特開平11-331187

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

M

H 0 4 Q 7/38

1 0 5 D

H 0 4 J 13/02

H 0 4 J 13/00

F

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平10-133319

(22) 出願日

平成10年(1998)5月15日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 三村 雅彦

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

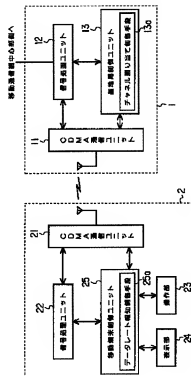
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 移動通信システムおよびこの移動通信システムに用いられる基地局装置と移動端末装置

(57) 【要約】

【課題】 高速データ伝送サービスを他のユーザに対して不利益を与えることがない範囲で効率よく提供することを可能とする。

【解決手段】 担当するセル内において1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限を所定の時間帯毎に定めて、基地局制御ユニット13に設定しておく。そして基地局制御ユニット13は、時間帯に応じて、移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記上限を越えないように制限する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 サービスエリア内に分散配置され、各々セルを形成する複数の基地局を含む移動通信網側から移動端末装置に対して複数のチャネルを割り当て、これら複数のチャネルを束ねて使用することで高速データ伝送を可能とする移動通信システムにおいて、

前記セルの各々に關して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限を所定の時間帯毎に定めておき、移動端末装置が位置しているセルおよび時間帯に応じて、その移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記上限を越えないように制限するチャネル割り当て数制限手段を備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 前記チャネル割り当て数制限手段は、セルおよび時間帯に応じた割り当てチャネル数の上限を、そのセルにおけるトラフィックの混雑状況に応じて補正することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項3】 サービスエリア内に分散配置され、各々セルを形成する複数の基地局を含む移動通信網側から移動端末装置に対して複数のチャネルを割り当て、これら複数のチャネルを束ねて使用することで高速データ伝送を可能とする移動通信システムにおいて、前記セルの各々に關して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限を各セルにおけるトラフィックの混雑状況に応じて可変的に定め、移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記上限を越えないように制限するチャネル割り当て数制限手段を備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項4】 移動端末装置の各々に対して優先度を設定しておき、前記チャネル割り当て数制限手段は、割り当てチャネル数の上限を、チャネルの割り当て対象となる移動端末装置の優先度に応じて補正することを特徴とする請求項請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項5】 前記チャネル割り当て数制限手段は、割り当てチャネル数の上限を変化させるとき、所定の時間をかけて段階的に変化させることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項6】 前記チャネル割り当て数制限手段は、割り当てチャネル数の上限を減少させた際に、減少後の上限を越える数のチャネルが割り当てられている移動端末装置が存在するならば、その移動端末装置には引き続きその減少後の上限を越える数のチャネルの使用を許可することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項7】 通信状態にある移動端末装置のユーザに対して、その移動端末装置に割り当てているチャネル数に関する所定の割り当て状況情報を報知する割り当て状

況報知手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項8】 サービスエリア内に分散配置され、各々セルを形成する複数の基地局を含む移動通信網側から移動端末装置に対して複数のチャネルを割り当て、これら複数のチャネルを束ねて使用することで高速データ伝送を可能とする移動通信システムの前記基地局にて用いられる基地局装置において、

自装置が形成するセルに關して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限を所定の時間帯毎に定めておき、自装置が形成するセル内に位置する移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記時間帯毎の上限を越えないように制限するチャネル割り当て数制限手段を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項9】 サービスエリア内に分散配置され、各々セルを形成する複数の基地局を含む移動通信網側から移動端末装置に対して複数のチャネルを割り当て、これら複数のチャネルを束ねて使用することで高速データ伝送を可能とする移動通信システムの前記基地局にて用いられる基地局装置において、

自装置が形成するセルに關して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限を当該セルにおけるトラフィックの混雑状況に応じて可変的に定め、自装置が形成するセル内に位置する移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記上限を越えないように制限するチャネル割り当て数制限手段を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項10】 前記請求項1乃至前記請求項7のいずれかに記載の移動通信システムで用いられる移動端末装置において、自装置のユーザに対して、自装置に割り当てているチャネル数に関する所定の割り当て状況情報を報知する割り当て状況報知手段を備えたことを特徴とする移動端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続(CDMA)通信システムなどのように、複数のチャネルを束ねての高速データ伝送を行う移動通信システムおよびこの移動通信システムに用いられる基地局装置と移動端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式は、各回線に特定の符号を割り当てることによりチャネルを構成し、同一搬送周波数上で変調し送信される。受信側では特定の符号同期をとり、所望のチャネルのみを復調する。

【0003】この方式は、秘話性および耐干渉性に優れ、システム容量が大きく、シームレスなハンドオフが可能となるなど多くの長所を有する。このようなCDMA方式の米国標準であるIS-95Aは、1つの移動局

3

にトラヒックチャネルを1チャネル割り当てることを前提として決められており、1チャネル分の8k bpsの速度でしかデータ伝送を行うことができない。これは、音声データの伝送を基準としているためである。

【0004】しかしながら近年では、より大量のデータを移動局にて授受できることが望まれるようになってきている。そしてこのようなニーズに対応し、高速データ伝送を可能とする規格として、新しくIS-95Bというものが出来た。

【0005】このIS-95Bは、各トラヒックチャネルはやはり8k bpsの容量である。しかし、このトラヒックチャネルを複数重ねて使用することで高速伝送を可能とする。

【0006】IS-95Bで規定された多重数は最高で8チャネルであり、このように8チャネルを束ねることで64k bpsの伝送速度が得られる。しかしながら、高速データ伝送が希望された際に、無条件に8チャネルずつを割り当てるようにしていると、少数の移動局によってトラヒックチャネルのほとんどが占有されてしまい、他の移動局が通信を行うことができなくなってしまうおそれがある。

【0007】そこで、1つの移動局に割り当てるトラヒックチャネルの数を、8チャネルよりも小さくしておくことも考えられるが、そうすると、空いているトラヒックチャネルが多い場合であっても、一律に制限された数のトラヒックチャネルを用いた低速なデータ伝送しか行うことができないという不具合が生じる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来は、高速データ伝送を行う1つの移動局に割り当てるチャネル数が固定的であったため、トラヒックが混雑しやすくなって、通信を行うことができない移動局が生じてしまったり、逆に十分な伝送速度を提供できないなどの不具合があった。

【0009】本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、高速データ伝送サービスを他のユーザに対して不利益を与えることがない範囲で効率よく提供することができる移動通信システムおよびこの移動通信システムに用いられる基地局装置と移動端末装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために本発明の移動通信システムは、サービスエリア内に分散配置され、各々セルを形成する複数の基地局を含む移動通信網側から移動端末装置に対して複数のチャネルを割り当て、これら複数のチャネルを束ねて使用することで高速データ伝送を可能とする移動通信システムにおいて、例えばチャネル割り当て制御手段などのチャネル割り当て数制限手段を備えるとともに、前記セルの各々に関して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数

4

の上限を、所定の時間帯毎に定めておくか、あるいは当該セルにおけるトラヒックの混雑状況に応じて可変的に定めておき、前記チャネル割り当て数制限手段により、移動端末装置が位置しているセルおよび時間帯に応じ、その移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記上限を越えないように制限するようにした。

【0011】このような手段を講じたことにより、トラヒックの状況を考慮して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限が可変設定され、その上限を越えない範囲でチャネルの割り当てが行われる。従って、トラヒックの混雑時に1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数を制限してトラヒックの増加を防いだり、トラヒックが空いているときに移動端末装置に割り当てるチャネル数を増やして高速伝送を可能としたりすることができる。

【0012】また本発明の基地局装置は、自装置が形成するセルに関して、1つの移動端末装置に割り当てるチャネル数の上限を、所定の時間帯毎に定めておくか、あるいは当該セルにおけるトラヒックの混雑状況に応じて可変的に定め、自装置が形成するセル内に位置する移動端末装置に対して割り当てるチャネル数を、前記時間帯毎の上限を越えないように制限するチャネル割り当て数制限手段を備えた。

【0013】このような手段を講じたことにより、当該基地局装置を基地局に用いることで前記の移動通信システムが容易に実現される。また本発明の移動端末装置は、例えばデータレート報知制御手段および表示部からなる割り当て状況報知手段を備え、この割り当て状況報知手段により、自装置のユーザに対して、自装置に割り当てているチャネル数に関する所定の割り当て状況情報を報知するようにした。

【0014】このような手段を講じたことにより、前記した本発明の移動通信システムのように割り当てチャネル数の制限がなされるシステムにて用いられたときに、その時々でのチャネル割り当て状況をユーザに認識させることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態につき説明する。ここではいくつかの実施形態について説明するが、これらの実施形態に係る移動通信システムのハード的な構成は共通であるので、まずこの各実施形態に係る共通のハード的な構成につき説明する。

【0016】図1は本発明の各実施形態に係る移動通信システムの要部の概略構成を示す図である。この図に示すように本実施形態の移動通信システムは、多数の基地局B(B-1〜B-7)を、その通信可能範囲の一部が隣接する他の基地局Bの通信可能範囲の一部と互いに重なるように分散配置され、例えば同図に示すようなセルS(S-1〜S-7)を形成している。

【0017】また各基地局1は、制御局などを含んだ移

5

動通信網中心部側（図示されていない）に接続されている。そして各基地局 B は、自己のセル S の中に存在する移動局 M（M-1～M-3）との間で無線通信を行い、移動局 M が移動通信網を介して通信を行うことを可能とする。

【0018】なお図 1 では、多数の基地局 1 のうち、基地局 1-1 と、この基地局 1-1 に隣接する 6 つの基地局 1-2～1-7 のみを示しており、それぞれのセルをそれぞれ S-1～S-7 として示している。また移動局 M としては、移動局 M-1～M-3 の 3 つのみを示している。

【0019】図 2 は基地局 B に設置される基地局装置と移動局 M として使用される移動端末装置の構成を示す機能ブロック図である。この図において、符号 1 を付しているのが基地局装置であり、また符号 2 を付しているのが移動端末装置である。

【0020】基地局装置 1 は、CDMA 通信ユニット 1-1、信号処理ユニット 1-2 および基地局制御ユニット 1-3 を有している。CDMA 通信ユニット 1-1 は、例えば無線送受信部、変復調部あるいは CDMA 信号処理部などを有した周知の構成のものであり、移動端末装置 2 との間で CDMA 方式での無線通信を行うため各種の処理を行う。

【0021】信号処理ユニット 1-2 は、移動通信網中心部側の制御局などとの間で、移動端末装置 2 が授受するトラフィックデータや基地局制御ユニット 1-3 が授受する制御データなどの送受信を行う。

【0022】基地局制御ユニット 1-3 は、CDMA 通信ユニット 1-1 および信号処理ユニット 1-2 の動作を制御するとともに、移動端末装置 2 が制御局との間で制御データの授受を行うことで移動端末装置 2 による通信を可能とする。

【0023】この基地局制御ユニット 1-3 は、例えばマイクロコンピュータを主体とするものであり、ソフトウェア処理によって各種の制御手段を実現する。そして、この基地局制御ユニット 1-3 が有する制御手段としては、基地局装置における周知の一般的なものに加えて、チャネル割り当て制御手段 1-3 a を含んでいる。

【0024】チャネル割り当て制御手段 1-3 a は、移動端末装置 2 からの要求に応じてその移動端末装置 2 に対するトラフィックチャネルの割り当てを行うものであって、後述する各実施形態毎にそれぞれ異なる条件に従って 1 つの移動端末装置 2 に対して同時に割り当てるデータレート（チャネル数）を制限する。

【0025】一方、移動端末装置 2 は、CDMA 通信ユニット 2-1、信号処理ユニット 2-2、操作部 2-3、表示部 2-4 および移動端末制御ユニット 2-5 を有する。CDMA 通信ユニット 2-1 は、例えば無線送受信部、変復調部あるいは CDMA 信号処理部などを有した周知の構成のものであり、基地局装置 1 との間で CDMA 方式での無線通信を行うため各種の処理を行う。

【0026】信号処理ユニット 2-2 は、例えばボコー

6

ダ、およびハンドセットなどの PCM 符号処理部などの音声処理部や、データ伝送プロトコル処理部、データ処理部およびデータ表示部などのデータ通信部などを有した周知の構成のものである。

【0027】操作部 2-3 は、例えばキー群やタッチパネルなどを有してなり、ユーザによる移動端末制御ユニット 2-5 に対する各種の指示入力を受け付ける。表示部 2-4 は、例えば液晶表示器を有してなり、ユーザに対して各種の情報を報知するための表示を移動端末制御ユニット 2-5 の制御の下に行う。

【0028】移動端末制御ユニット 2-5 は、CDMA 通信ユニット 2-1 および信号処理ユニット 2-2 の動作を制御するとともに、基地局との間で制御データの授受を行うことで移動端末装置 2 としての動作を実現する。

【0029】この移動端末制御ユニット 2-5 は、例えばマイクロコンピュータを主体とするものであり、ソフトウェア処理によって各種の制御手段を実現する。そして、この移動端末制御ユニット 2-5 が有する制御手段としては、移動端末装置における周知の一般的なものに加えて、データレート報知制御手段 2-5 a を含んでいる。

【0030】データレート報知制御手段 2-5 a は、通信状態にあるときにおいて、そのときに自装置に対して割り当てられているデータレートをユーザに対して報知するための処理を行う。

【0031】次に、以上のように構成された移動通信システムにより実現されるいくつかの実施形態における動作につき説明する。

（第 1 の実施形態）本実施形態では、各セル S の地域的な特徴から生じるトラフィックの時間的な偏りを考慮して定められた、1 つの移動端末装置 2 に対して許容するデータレートの上限值 R_{timecell} を時間帯毎に示したテーブルが、各基地局 B に用いられている基地局制御ユニット 1-3 にそれぞれ設定されている。

【0032】すなわち、例えば商業地などであり、8 時～18 時においてトラフィックが混雑するセルに対しては、上限値 R_{timecell} が 8 時～18 時において小さくなるように、各時間帯に対して例えば図 3 に示するような状態で設定される。また、例えば駅などであり、朝夕のラッシュ時（例えば 6 時～10 時および 16 時～18 時）にトラフィックが混雑するセルに対しては、上限値 R_{timecell} が 6 時～10 時および 16 時～18 時において小さくなるように、各時間帯に対して例えば図 4 に示するような状態で設定される。

【0033】そしてこのような上限値 R_{timecell} と各時間帯との関係を示したテーブルが、該当セルを担当する基地局 B としての基地局装置 1 に設定される。さて、移動端末装置 2 では、データ伝送サービスの使用開始を指示するための所定の指示操作がユーザにより操作部 2-3 でなされると、この指示が操作部 2-3 に取り込まれ、

7

移動端末制御ユニット25へ通知される。そうすると移動端末制御ユニット25は、やはりユーザにより指定される必要チャネル数 R_{ms} を示した接続要求を、CDMA通信ユニット21を介してアクセスチャネルへと送出する。

【0034】この接続要求が、その送信元の移動端末装置2が在圏しているセル5を担当する基地局装置1に到達する。そうすると当該基地局装置1では、接続要求がCDMA通信ユニット11によって受信され、基地局制御ユニット13に与えられる。

【0035】基地局制御ユニット13では、このように接続要求が与えられたことに応じて、図5に示すようなチャネル割り当て処理を実行する。このチャネル割り当て処理において基地局制御ユニット13はまず、要求元の移動端末装置2がソフトハンドオフ状態であるか否かの判断を行う（ステップS11）。

【0036】ここで、要求元の移動端末装置2が、図1中における移動局M-2のように複数のセルの境界付近に位置したものであって、ソフトハンドオフ状態にあるならば、その移動端末装置2は複数の基地局装置1とパスを張っているため、複数のチャネルを使用することはシステム上問題である。そこでこの場合には、近隣のセルに対する干渉などの影響を少なくするため、割り当てチャネル数 R_{ms} を「1」に設定する（ステップS12）。

【0037】一方、要求元の移動端末装置2がソフトハンドオフ状態ではないならば、基地局制御ユニット13は現在時刻によって前述のテーブルを検索して上限値 $R_{timecell}$ を判定し、この上限値 $R_{timecell}$ と、移動端末装置2からの要求チャネル数 R_{ms} とのうちで小さいほうの値を割り当てチャネル数 R_{ms} として設定する（ステップS13）。

【0038】そして基地局制御ユニット13は、ステップS12またはステップS13で設定した割り当てチャネル数 R_{ms} のトラヒックチャネル空きチャネルのなかから選択し、それらのトラヒックチャネルをページングチャネルを介して通知することで、要求元の移動端末装置2に対してトラヒックチャネルを割り当て（ステップS14）、これによりチャネル割り当て処理を終了する。なお、トラヒックチャネル空きチャネルのなかから選択するチャネルは、1つが制御データも合わせて伝送するためのファンダメンタルチャネルであり、残りが制御データの伝送は行わないサブリメンタルチャネルである。

【0039】こののちに基地局制御ユニット13は、要求元の移動端末装置2と相手端末との間のリンクを確立するための周知の処理を実行する。さて移動端末装置2で移動端末制御ユニット25は、基地局装置1から上述のように割り当て結果の通知を受けると、自装置に対して許容されたデータレートを判定し、例えば図6に

8

示す状態で表示部24に表示させる。

【0040】このように本実施形態によれば、1つの移動端末装置2に対して割り当てられるトラヒックチャネル数は、セル毎の地域的な特徴から生じるトラヒックの時間的な偏りを考慮して時間帯毎に決められた上限値 $R_{timecell}$ を越えない範囲で設定される。

【0041】従って、トラヒックがあまり混まず、チャネルに余裕がある時間帯には、十分な数のトラヒックチャネルが1つの移動端末装置2に対して割り当てられ、高速なデータ伝送を行うことが可能である。また、トラヒックが混雑する時間帯には、1つの移動端末装置2に対して割り当てられるチャネル数が制限され、少数の移動端末装置2によりトラヒックチャネルのほとんどが占有されてしまうことが防止され、より多くのユーザが通信を行うことが可能である。

【0042】また移動端末装置2では、許容されたデータレートを表示部24に表示するので、上述のように網側の都合によって割り当てチャネル数が制限されることで変化してしまうデータレートをユーザが容易、かつ的確に認識することができる。

【0043】（第2の実施形態）本実施形態では、1つの移動端末装置2に対して許容するデータレートの上限値 R_{load} をチャネル使用率毎に示したテーブルが、各基地局Bに用いられている基地局装置1の基地局制御ユニット13にそれぞれ設定されている。

【0044】なお、上限値 R_{load} とチャネル使用率との関係は、例えば図7に示したように設定される。そして本実施形態における各部の動作は前記第1実施形態の場合とほとんど同じであるが、基地局制御ユニット13によるチャネル割り当て処理が以下のように異なっている。

【0045】基地局制御ユニット13は、図8に示すような手順でチャネル割り当て処理を実行する。この図8において、図5と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0046】すなわち本実施形態では、要求元の移動端末装置2がソフトハンドオフ状態ではないとステップS11において判定したとき、基地局制御ユニット13は現在の自局でのチャネル使用率によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{load} を判定し、この上限値 R_{load} と、移動端末装置2からの要求チャネル数 R_{ms} とのうちで小さいほうの値を割り当てチャネル数 R_{ms} として設定する（ステップS21）。

【0047】このように本実施形態によれば、1つの移動端末装置2に対して割り当てられるトラヒックチャネル数は、その時々々のセル毎のチャネル使用率に応じた上限値 R_{load} を越えない範囲で設定される。

【0048】従って、トラヒックがあまり混まず、チャネルに余裕がある状態では、十分な数のトラヒックチャネルが1つの移動端末装置2に対して割り当てられ、高

速なデータ伝送を行うことが可能である。また、トラヒックが混雑している状態では、1つの移動端末装置2に対して割り当てるチャネル数が制限され、少数の移動端末装置2によりトラヒックチャネルのほとんどが占有されてしまうことが防止され、より多くのユーザが通信を行うことが可能である。

【0049】(第3の実施形態)本実施形態では、前記第1実施形態で示したような上限値 R_{timecell} を時間帯毎に示したテーブルと、前記第2実施形態で示したような上限値 R_{load} をチャネル使用率毎に示したテーブルとが、各基地局Bに用いられている基地局装置1の基地局制御ユニット13にそれぞれ設定されている。

【0050】そして本実施形態における各部の動作は前記第1実施形態の場合とほとんど同じであるが、基地局制御ユニット13によるチャネル割り当て処理が以下のようになっている。

【0051】基地局制御ユニット13は、図9に示すような手順でチャネル割り当て処理を実行する。この図9において、図5と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0052】すなわち本実施形態では、要求元の移動端末装置2がソフトハンドオフ状態ではないとステップS T11において判定したとき、基地局制御ユニット13は現在時刻によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{timecell} を判定するとともに、現在の自局でのチャネル使用率によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{load} を判定し、上限値 R_{timecell} 、上限値 R_{load} および要求チャネル数 R_{as} のうちで最も小さい値を c 割り当てチャネル数 R_{as} として設定する(ステップS T31)。

【0053】このように本実施形態によれば、1つの移動端末装置2に対して割り当てられるトラヒックチャネルは、セル毎の地域的な特徴から生じるトラヒックの時間的な偏りを考慮して時間帯毎に決められた上限値 R_{timecell} と、その時々セル毎のチャネル使用率に応じた上限値 R_{load} とのいずれをも越えない範囲で設定される。

【0054】すなわち、例えば上限値 R_{timecell} が図3に示すように設定されているセルにおいて16～20時に示すように予想外にトラヒックが込み合った場合には、割り当てチャネル数 R_{as} の実際の上限値は例えば図10に示すように16～20時において低減される。例えば上限値 R_{timecell} が図4に示すように設定されているセルにおいて18～20時において予想外にトラヒックが込み合った場合には、割り当てチャネル数 R_{as} の実際の上限値は例えば図11に示すように18～20時において低減される。

【0055】従って、本来はトラヒックがあまり混まず、チャネルに余裕がある時間帯であっても、そのような傾向に反してトラヒックが混雑している場合には、1つの移動端末装置2に対して割り当てるチャネル数が制

限され、残り少ないトラヒックチャネルのほとんどが少数の移動端末装置2により占有されてしまうことを防止できる。

【0056】(第4の実施形態)本実施形態では、前記第1実施形態で示したような上限値 R_{timecell} を時間帯毎に示したテーブルが、各基地局Bに用いられている基地局装置1の基地局制御ユニット13にそれぞれ設定されている。

【0057】そして本実施形態における各部の動作は前記第1実施形態の場合とほとんど同じであるが、基地局制御ユニット13によるチャネル割り当て処理が以下のようになっている。

【0058】基地局制御ユニット13は、図12に示すような手順でチャネル割り当て処理を実行する。この図12において、図5と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0059】すなわち本実施形態では、要求元の移動端末装置2がソフトハンドオフ状態ではないとステップS T11において判定したとき、基地局制御ユニット13は現在時刻によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{timecell} を判定するとともに、現在の自局でのチャネル使用率を P_{load} として、 $[R_{\text{timecell}} \times (100 - P_{\text{load}}) / 100]$ なる演算を行う。そして基地局制御ユニット13は、この演算の結果(整数にならない場合には、この演算の結果を越えない最大の整数)と要求チャネル数 R_{as} のうちで小さいほうの値を割り当てチャネル数 R_{as} として設定する(ステップS T41)。

【0060】このように本実施形態によれば、1つの移動端末装置2に対して割り当てられるトラヒックチャネル数は、セル毎の地域的な特徴から生じるトラヒックの時間的な偏りを考慮して時間帯毎に決められた上限値 R_{timecell} を、現在の自局でのチャネル使用率 P_{load} によって補正した値を越えない範囲で設定される。

【0061】従って、トラヒックがあまり混まず、チャネルに余裕がある時間帯には、十分な数のトラヒックチャネルが1つの移動端末装置2に対して割り当てられ、高速なデータ伝送を行うことが可能である。また、トラヒックが混雑する時間帯には、1つの移動端末装置2に対して割り当てるチャネル数が制限され、少数の移動端末装置2によりトラヒックチャネルのほとんどが占有されてしまうことが防止され、より多くのユーザが通信を行うことが可能である。

【0062】しかも、本来はトラヒックがあまり混まず、チャネルに余裕がある時間帯であっても、そのような傾向に反してトラヒックが混雑している場合には、1つの移動端末装置2に対して割り当てるチャネル数が制限され、残り少ないトラヒックチャネルのほとんどが少数の移動端末装置2により占有されてしまうことを防止できる。

【0063】(第5の実施形態)本実施形態では、前記

第 1 実施形態で示したような上限値 R_{timecell} を時間帯毎に示したテーブルと、前記第 2 実施形態で示したような上限値 R_{load} をチャネル使用率毎に示したテーブルとのうちの少なくともいずれか一方が、各基地局 B に用いられている基地局装置 1 の基地局制御ユニット 13 にそれぞれ設定されている。

【0064】そして本実施形態における各部の動作は前記第 1 実施形態の場合とほとんど同じであるが、移動端末制御ユニット 25 は、接続要求に必要なチャネル数 R_{as} を示さない点が異なっている。そしてこれにともなう、基地局制御ユニット 13 によるチャネル割り当て処理が以下のように異なっている。

【0065】基地局制御ユニット 13 は、図 13 に示すような手順でチャネル割り当て処理を実行する。この図 13 において、図 5 と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0066】すなわち本実施形態では、要求元の移動端末装置 2 がソフトハンドオフ状態ではないとステップ S T 11 において判定したとき、基地局制御ユニット 13 は、

(1) 現在時刻によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{timecell} を判定し、これを割り当てチャネル数 R_{as} として設定する。

【0067】(2) 現在時刻によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{timecell} を判定するとともに、現在の局局でのチャネル使用率によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{load} を判定し、上限値 R_{timecell} および上限値 R_{load} のうちで小さいほうを割り当てチャネル数 R_{as} として設定する。

【0068】(3) 現在時刻によって前述のテーブルを検索して上限値 R_{timecell} を判定し、 $[R_{\text{timecell}} \times (100 - \text{Pload}) / 100]$ なる演算の結果を割り当てチャネル数 R_{as} として設定する。なる 3 つのうちのいずれかにより、割り当てチャネル数 R_{as} の設定を行う (ステップ S T 51)。

【0069】このように本実施形態によれば、移動端末装置 2 側から必要チャネル数 R_{as} を指定しない場合であっても、1 つの移動端末装置 2 に対して割り当てられるトラフィックチャネル数を、網側で適切に設定することができる。

【0070】(第 6 の実施形態) さて、設定した割り当てチャネル数 R_{as} のトラフィックチャネルを同時に使用開始すると、システムに対して大きな干渉を引き起こすおそれがある。

【0071】そこで本実施形態において基地局制御ユニット 13 は、トラフィックチャネルを段階的に使用開始する。すなわち図 14 に示すように、基地局制御ユニット 13 はまず、ファンダメンタルチャネルの使用を開始する。そしてこののちに基地局制御ユニット 13 は、所定の設定数ずつのサブメンタルチャネルを、所定の遅延

時間をおきながら、使用しているチャネルの総数が設定した割り当てチャネル数 R_{as} となるまで段階的に使用開始する。

【0072】なお、ここでの遅延は、パワーコントロールなどの制御が電波環境に追従できるのに十分な時間を割り当てる。その遅延は、ユーザからすれば問題のないほどの短い時間である。

【0073】これにより本実施形態によれば、基地局が干渉などの電波環境変化に対してパワーコントロールなどの制御を追従しやすくし品質のよいサービスを提供することができる。

【0074】(第 7 の実施形態) 本実施形態では、時間帯やトラフィック状況の変化などによって、1 つの移動端末装置 2 に対して割り当てられるチャネル数の上限値が変化した際に高速データ通信中の移動端末装置 2 が存在するならば、その移動端末装置 2 に対してチャネルの再割り当てを行うものである。

【0075】すなわち基地局制御ユニット 13 は、1 つの移動端末装置 2 に対して割り当てられるチャネル数の上限値が変化したことに応じて、図 15 に示すチャネル再割り当て処理を実行する。

【0076】このチャネル再割り当て処理において基地局制御ユニット 13 はまず、現在使用されているファンダメンタルチャネルのうちの 1 つを選択し (ステップ S T 71)、そのファンダメンタルチャネルを使用している移動端末装置 2 がソフトハンドオフ状態であるか否かの判断を行う (ステップ S T 72)。

【0077】ここで、該当する移動端末装置 2 がソフトハンドオフ状態にあるならば、前記したチャネル割り当て処理のときと同じ理由により、割り当てチャネル数 R_{as} を「1」に設定する (ステップ S T 73)。

【0078】一方、該当する移動端末装置 2 がソフトハンドオフ状態ではないならば、基地局制御ユニット 13 は、前記したチャネル割り当て処理のときにおける割り当てチャネル数 R_{as} の設定時と同様な判断によって、変更後の上限値を超えない範囲での割り当てチャネル数 R_{as} の再設定を行う (ステップ S T 74)。

【0079】こののちに基地局制御ユニット 13 は、所定時間が経過するのを待ち (ステップ S T 75)、この所定時間が経過したならば、ステップ S T 73 またはステップ S T 74 で設定した割り当てチャネル数 R_{as} のチャネルを該当する移動端末装置 2 に対して割り当て (ステップ S T 76)。

【0080】以上が、1 つの移動端末装置 2 に関するチャネル再割り当て処理である。そして基地局制御ユニット 13 は、以上のチャネル再割り当て処理を、高速データ通信中である移動端末装置 2 のそれぞれについて実行する。そして、ステップ S T 75 で待ち受ける時間を各移動端末装置 2 に対してそれぞれ異ならせる。

【0081】従って本実施形態によれば、1 つの移動端

13

未装置2に対して割り当てチャネル数の上限値が変化した際に高速データ通信中の移動端末装置2が複数存在したとしても、それらの移動端末装置2に対するチャネルの再割り当てはそれぞれ異なるタイミングで行われ、一斉にチャネルの再割り当てが行われることがない。

【0082】従って、干渉などの電波環境の急激に変化したり、制御量が急激に増えることが防止でき、高品質を保つことが可能となる。なお、本発明は前記の各実施形態に限定されるものではない。例えば移動端末装置2に応じて、割り当てチャネル数の制限の度合いを変化させるようにしても良い。すなわち例えば、契約内容などに応じて各移動端末装置2に優先度を設定しておき、この優先度を移動端末装置2から接続要求とともに通知する。そして基地局制御ユニット13で、この優先度に基づき、特定の移動端末装置2については割り当てチャネル数の制限を行わないなどの処置を行っても良い。また、複数チャネルを使用する場合に、ファンダメンタルチャネルを音声通話用に、サブリメンタルチャネルをデータ伝送用に割り当てれば、通話しながら必要なデータをやりとりすることも可能となる。

【0083】また前記各実施形態では、トラフィックチャネルの割り当て状況をデータレートにより報知するものとしての、現在許容されるデータレートの最大のデータレートに対する比率を表示するようにしても良い。すなわち、現在許容されるデータレートが24kbp/sで、最大のデータレートが64kbp/sであるならば、「3/8」と表示するようにする。また、1つの移動局Mに割り当てするトラフィックチャネルの割り当て数をそのまま表示したり、「大」「中」「小」などのような抽象的な形態での表示を行うようにしても良い。

【0084】また、トラフィックチャネルの割り当て状況の報知は、表示による方法には限らず、音などの他の方法による報知を行うようにしても良い。また前記各実施形態では、CDMA方式を用いた移動通信システムに本発明を適用しているが、例えばTDMA方式などの他の方式による移動通信システムにも本発明を適用することが可能である。

【0085】また前記各実施形態では、基地局装置1にてチャネル割り当ての処理を行うものとしての、複数の基地局1を統括する制御局などの移動通信網内の他の部分にチャネル割り当ての処理を行う機能を持たせるようにしても良い。

【0086】また前記各実施形態では、割り当てチャネル数の上限値を急峻に変化させているが、所定の時間をかけて段階的に変化するように設定しておいたほうが、システムを安定的に動作させることができる。

【0087】また前記第7実施形態では、割り当てチャネル数の上限値の変化が生じたときに高速データ通信中であつた移動端末装置2には、変化後の上限値を越えない範囲でチャネルの再割り当てを行うものとしている

14

が、変化後の上限値を越える数のチャネルを使用している移動端末装置2が存在するならば、そのままその上限値を越える数のチャネルの使用を許容することとしても良い。このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

【0088】

【発明の効果】本発明の移動通信システムは、サービスエリア内に分散配置され、各々セルを形成する複数の基地局を含む移動通信網側から移動端末装置に対して複数のチャネルを割り当て、これら複数のチャネルを束ねて使用することで高速データ伝送を可能とする移動通信システムにおいて、チャネル割り当て数制限手段を備えるとともに、前記セルの各々に割当て、1つの移動端末装置に割り当てするチャネル数の上限を所定の時間帯毎に定めておくか、あるいは当該セルにおけるトラフィックの混雑状況に応じて可変的に定めておく、前記チャネル割り当て数制限手段により、移動端末装置が位置しているセルおよび時間帯に応じて、その移動端末装置に対して割り当てするチャネル数を、前記上限を越えないように制限するようにした。

【0089】また本発明の基地局装置は、自装置が形成するセルに関して、1つの移動端末装置に割り当てするチャネル数の上限を、所定の時間帯毎に定めておくか、あるいは当該セルにおけるトラフィックの混雑状況に応じて可変的に定め、自装置が形成するセル内に位置する移動端末装置に対して割り当てするチャネル数を、前記時間帯毎の上限を越えないように制限するチャネル割り当て数制限手段を備えた。

【0090】また本発明の移動端末装置は、割り当て状況報知手段を備え、この割り当て状況報知手段により、自装置のユーザに対して、自装置に割り当てしているチャネル数に関する所定の割り当て状況情報を報知するようにした。

【0091】これらにより、高速データ伝送サービスを他のユーザに対して不利益を与えることがない範囲で効率よく提供することができる移動通信システムおよびこの移動通信システムに用いられる基地局装置と移動端末装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の各実施形態に係る移動通信システムの要部の概略構成を示す図。

【図2】図1中の基地局Bに設置される基地局装置と移動局Mとして使用される移動端末装置の構成を示す機能ブロック図。

【図3】商業地などにおける上限値 R_{linecell} と各時間帯との関係の一例を示す図。

【図4】駅などにおける上限値 R_{linecell} と各時間帯との関係の一例を示す図。

【図5】本発明の第1実施形態におけるチャネル割り当て処理での基地局制御ユニット13の処理手順を示すフ

50

ローチャート。

【図 6】 移動端末装置 2 でのデータレート の表示例を示す図。

【図 7】 上限値 R_{load} とチャネル使用率との関係の一例を示す図。

【図 8】 本発明の第 2 実施形態におけるチャネル割り当て処理での基地局制御ユニット 13 の処理手順を示すフローチャート。

【図 9】 本発明の第 3 実施形態におけるチャネル割り当て処理での基地局制御ユニット 13 の処理手順を示すフローチャート。

【図 10】 図 3 に示した上限値 $R_{timecell}$ と各時間帯との関係の一部をトラヒックに応じて補正した一例を示す図。

【図 11】 図 4 に示した上限値 $R_{timecell}$ と各時間帯との関係の一部をトラヒックに応じて補正した一例を示す図。

【図 12】 本発明の第 4 実施形態におけるチャネル割り当て処理での基地局制御ユニット 13 の処理手順を示すフローチャート。

【図 13】 本発明の第 5 実施形態におけるチャネル割り

当て処理での基地局制御ユニット 13 の処理手順を示すフローチャート。

【図 14】 本発明の第 6 実施形態におけるトラヒックチャネルの使用開始手順を示す図。

【図 15】 本発明の第 7 実施形態におけるチャネル割り当て処理での基地局制御ユニット 13 の処理手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

B (B-1 ~ B-7) …基地局

M (M-1 ~ M-3) …移動局

11 …CDMA 通信ユニット

12 …信号処理ユニット

13 …基地局制御ユニット

13a …チャネル割り当て制御手段

21 …CDMA 通信ユニット

22 …信号処理ユニット

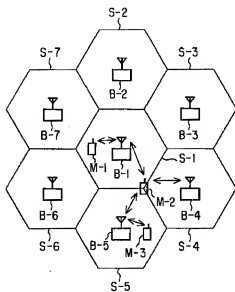
23 …操作部

24 …表示部

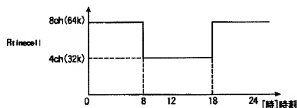
25 …移動端末制御ユニット

25a …データレート報知制御手段

【図 1】



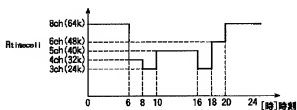
【図 3】



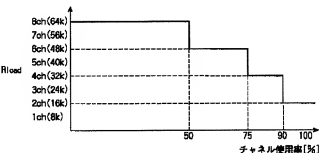
【図 6】

現在のデータレートは
32kbps です。

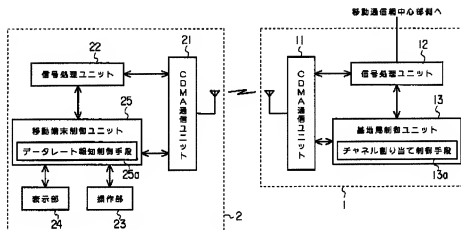
【図 4】



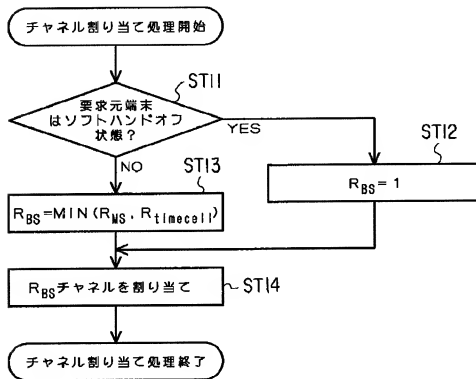
【図 7】



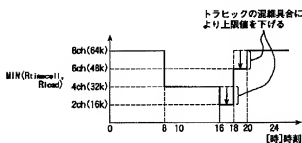
【図2】



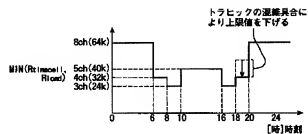
【図5】



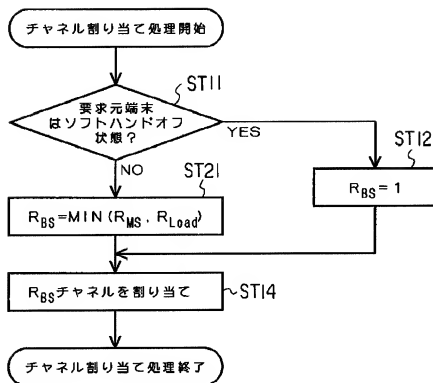
【図10】



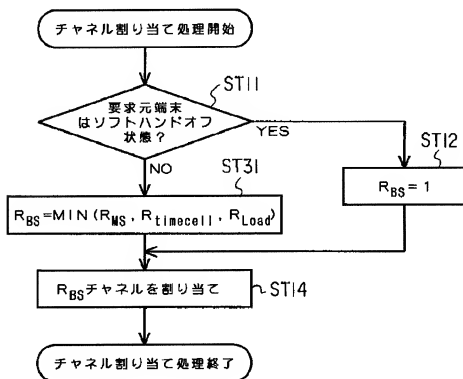
【図11】



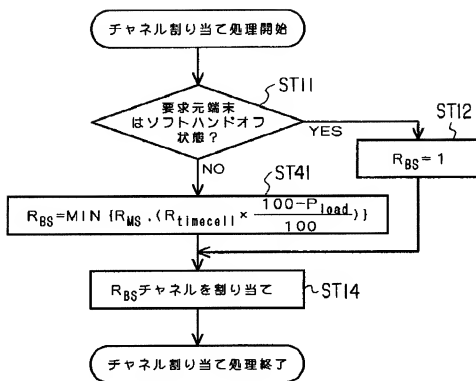
【図8】



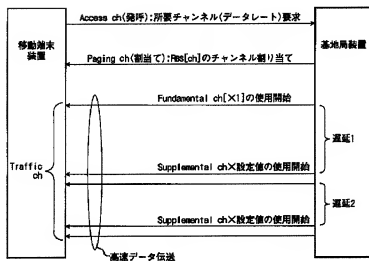
【図9】



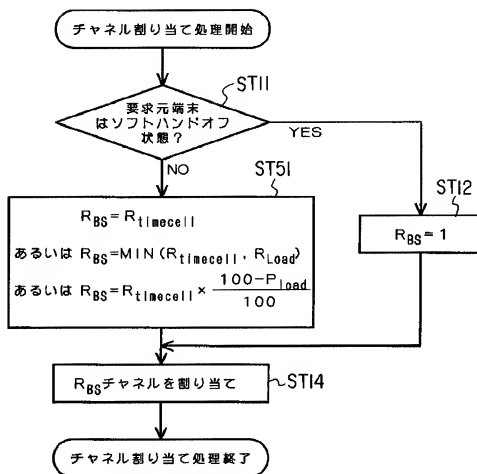
【図12】



【図14】



【図13】



【図15】

